

BEST AVAILABLE COPY

(54) NOZZLE DIAPHRAGM IN STEAM TURBINE

(11) 58-138207 (A) (43) 17.8.1983 (19) JP

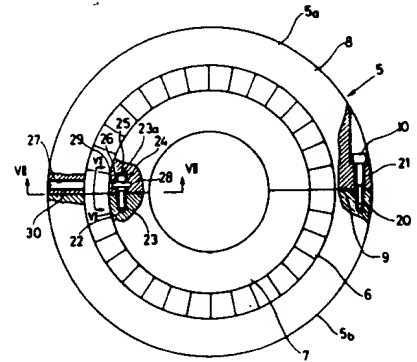
(21) Appl. No. 57-20887 (22) 12.2.1982

(71) TOKYO SHIBAURA DENKI K.K. (72) HIROSHI YAGISAWA

(51) Int. Cl. F01D9.04

PURPOSE: To increase rigidity, decrease flexural rate, and decrease opening of the horizontal coupling face in such a way that the outer ring on the steam outlet side of the half body of a nozzle diaphragm is joined with a clamping bolt, and the inner ring on the opposite side is joined with a stud bolt and a tapered pin.

CONSTITUTION: A screw hole 20 is made at an outer ring 8 which is positioned on the steam outlet side of the half body 5b of a nozzle diaphragm, and a screw hole 21 is made opposite to the screw hole 20 at the outer ring of the half body 5a of the nozzle diaphragm, and they are joined with a clamping bolt 10. Besides, a screw hole 22 is made on the outer peripheral side of an inner ring 7 which is positioned on the opposite side to the steam outlet side of the half body 5b of the nozzle diaphragm, and on another hand, a recessed part 25 is made opposite to the screw hole 22 at the half body 5a of the nozzle diaphragm, a stud bolt 23 is screwed into the screw hole 22, a tapered pin 28 is inserted into a recessed part 25, and the inner ring is joined.



This Page Blank (uspto)

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58-138207

⑬ Int. Cl.³
F 01 D 9/04

識別記号

庁内整理番号
7910-3G

⑭ 公開 昭和58年(1983)8月17日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ 蒸気タービンのノズルダイアフラム

芝浦電気株式会社タービン工場
内

⑯ 特 願 昭57-20887

⑰ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

⑱ 出 願 昭57(1982)2月12日

川崎市幸区堀川町72番地

⑲ 発 明 者 八木沢宏

⑳ 代 理 人 弁理士 猪股清 外 3 名

横浜市鶴見区末広町2の4 東京

明 細 書

1. 発明の名称 蒸気タービンのノズルダイア
フラム

2. 特許請求の範囲

ノズル翼を内輪と外輪によって支持した2つの
半体を固定具を介して互いに接合してなる蒸気ター
ビンのノズルダイアフラムにおいて、上記両半
体の蒸気出口側に位置する外輪を締付けボルトに
よって結合するとともに、上記両半体の締付けボ
ルトと反対側に位置する内輪の外周側を、横込み
ねじおよびタービンにより結合したことを特徴
とする蒸気タービンのノズルダイアフラム。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明は、水平継手面の面開き、ロータ軸方向
たわみを減少させて面開きによる侵食を防ぐよう
にした蒸気タービンのノズルダイアフラムに関す

る。

(発明の技術的背景)

たとえば軸流型蒸気タービンにおいては、第1
図に示すようにケーシングノ内にタービンロータ
2が軸支され、このタービンロータ2に設けたデ
イスク3にはタービン動翼4が積設されるととも
に、これらタービン動翼4に隣接するようにノズ
ルダイアフラム5から延びるノズル翼6が配置さ
れている。

しかして主蒸気管7よりケーシングノ内に導入
された高温高圧の蒸気は、ノズル翼6により整流
された後タービン動翼4に導かれ、蒸気の熱エネ
ルギを回転エネルギーに変換することでタービンロ
ータ2が高速回転するようになっている。

上記ノズルダイアフラム5は、第2図に示すよ
うに、半円状をなす2つの半体5a、5bを有し、
各半体は円周上に多数列設されたノズル翼6と、
これらノズル翼6を支持するための内輪7および
外輪8とから構成されていて、上記半体5a、
5bの接合面すなわちノズルダイアフラム水平継

手面 γ の面開きを防ぐために両半体 δ 、 ϵ は外輪 8 に設けた締付けボルト 10 により一体的に結合されている。

(背景技術の問題点)

しかし上記構成のノズルダイアフラム δ においては、第 3 図に示すように、タービン運転時には蒸気流によって軸方向等分布圧力差 P を受け、この等分布圧力差 P はタービンの運転状態が正常であれば、一定値を保つが、この作動流による圧力差により、ノズルダイアフラム δ に第 4 図に示すように、ロータ軸方向のたわみ ω 、および水平継手面 γ の面開き Δ (第 3 図)が生じる。

すなわち上記ノズルダイアフラム δ においては水平継手面 10 が締付けボルト 10 により締付けられているにもかかわらず、規定値以上の面開きを生じたり、ノズルダイアフラムの内輪 7 のロータ軸方向たわみが大きくなり、ラビングの危険性が生じるとともに、定期検査時に面開きにより外輪 8 の水平継手面 10 が浸食される事故が発生することがあるという難点がある。

置する外輪 8 にはねじ孔 20 が、またノズルダイアフラム半体 δ の外輪のねじ孔 20 に対応する部位には孔 21 が設けられており、両半体 δ 、 ϵ を接合した際に締付けボルト 10 により外輪同士を結合し得るようになっている。

一方ノズルダイアフラム半体 ϵ の蒸気出口側と反対側に位置する内輪 7 の外周側にはねじ孔 22 が設けられており、このねじ孔 22 には端部 23 を接合面 γ より突出するように挿込みねじ 24 が螺着されている。上記挿込みねじ 24 の突出端 23 の半径方向外方に向く面にはターバ孔 25 が開設されている。

他方ノズルダイアフラム半体 δ の内輪 7 の上記挿込みねじ 24 に対応する部位には挿込みねじの突出端を収容するための凹部 26 およびこの凹部 26 から半径方向外方に延びるターバ孔 26 が形成されている。上記ターバ孔 26 は挿込みねじ 24 のターバ孔 25 と一線上に位置するように配設されている。さらにノズルダイアフラム半体 δ の内輪 7 に設けたターバ孔 26 の半径方向同一線上に位置する外

(発明の目的)

本発明は上記した点に鑑みてなされたもので、両半体の蒸気出口側に位置する外輪およびこれと反対側の内輪を互いに結合することで面開きとロータ軸方向のたわみを減少し、水平継手面の浸食を防ぐようにした蒸気タービンのノズルダイアフラムを提供することを目的とする。

(発明の概要)

本発明の目的は、両半体の蒸気出口側に位置する外輪を締付けボルトにより結合するとともに締付けボルトと反対側に位置する内輪を挿込みねじおよびターバピンにより結合し、これによって剛性を増してたわみ量を減らし、水平継手面の面開きを減少せしめるようにした蒸気タービンのノズルダイアフラムによって達成される。

(発明の実施例)

以下本発明の一実施例を図面につき説明する。

なお第 1 図において第 2 図と同一部材については同一符号を付す。

ノズルダイアフラム半体 ϵ の蒸気出口側に位

置する外輪 8 にはねじ孔 27 が設けられている。またターバ孔 26 の端部にはターバピン 28 を固定するねじ 29 が設けられていて、ターバピン 28 のターバ孔 26 への嵌着を確保するようにしている。上記ねじ 29 の寸法は頸部が内輪 7 の外周面より突出しない長さに設定されている。

なおねじ孔 27 に螺着されているねじ 30 はねじ孔 27 からの蒸気の漏れを防ぐ作用をしている。

しかしてノズルダイアフラムの組立てるには、ノズルダイアフラム半体 ϵ のねじ孔 22 に挿込みねじ 24 を螺着し、ついでこのノズルダイアフラム半体 ϵ の接合面に、凹部 26 を挿込みねじ 24 に対応するようにしてノズルダイアフラム半体 δ の接合面を合わせる。

次にノズルダイアフラム半体 δ の孔 21 を通して締付けボルト 10 をノズルダイアフラム半体 ϵ の外輪のねじ孔 20 に螺着する。これにより蒸気出口側の部分での外輪同士の結合が終了する。

しかる後ノズルダイアフラム半体 δ の内輪 7 に設けたターバ孔 26 にターバピン 28 を挿入し、この

ターバピン28をさらに半径方向内方に押し込むことで、ターバピン28を複込みねじ22に設けたターバ孔24に挿入する。これにより内輪同士の結合が終了する。

ついでターバピン28を固定するために、ねじ29をターバ孔24に設けたねじ部に螺着し、さらにねじ孔27からの蒸気漏れを防ぐために、ねじ孔27にねじ30を螺着する。

上記ノズルダイアフラムの測定結果を第1図および第9図に示す。

第1図は水平継手面の内輪内周側の軸方向たわみを示すものであって本発明のものが従来のものに比してたわみ量が小さいことを示している。

第9図は蒸気出口側の面開きを示すものであって、本発明のものが従来のものに比して内輪側で開き量が小さいことを示している。

(発明の効果)

以上述べたように本発明によれば、内輪の外周側を複込みねじおよびターバピンで互いに結合したのでターバピンのくさび作用により水平継手面

の面圧が大きくなり、したがって面開きの抵抗が大きくなるので、面開きが小さくなり、しかもノズルダイアフラムの剛性が従来のものに比して増加するので、たわみ量が小さくなりラッキングの危険性もなくなり、信頼性が向上し、その上水平継手面の面開きが減少するので浸食も防止できるといふ効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

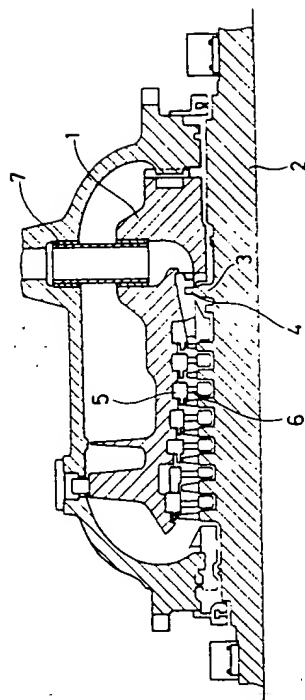
第1図はタービンの段落を示す断面図、第2図は従来の蒸気タービンのノズルダイアフラムの正面図、第3図は同ノズルダイアフラムの作用説明図、第4図は負荷時のノズルダイアフラムの変形を示す図、第5図は本発明による蒸気タービンのノズルダイアフラムの正面図、第6図は第5図のVI-VI線に沿う断面図、第7図は第5図のVII-VII線に沿う断面図、第8図は内輪内周側軸方向変形分布図、第9図は水平継手面開き分布図である。

1…ノズルダイアフラム、2…、3…ノズルダイアフラム半体、4…ノズル翼、5…内輪、6…

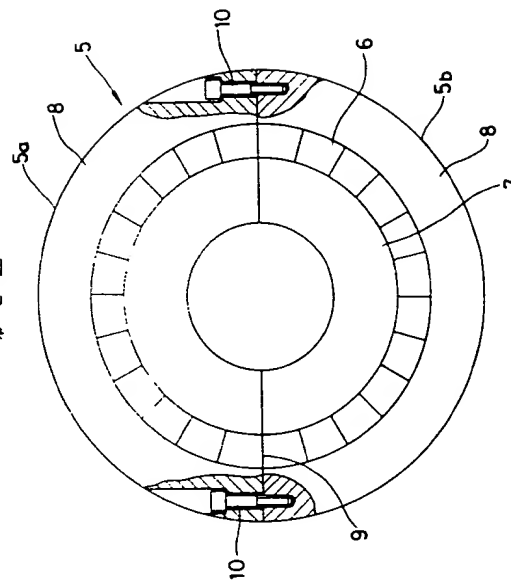
…外輪、20…ねじ孔、21…孔、22…複込みねじ、24…ターバ孔、25…凹部、26…ターバ孔、28…ターバピン。

出願人代理人 堀 股 清

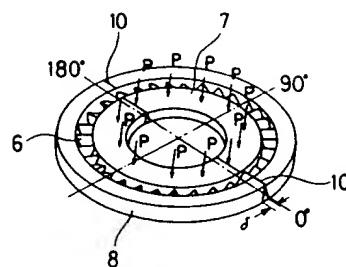
第1図



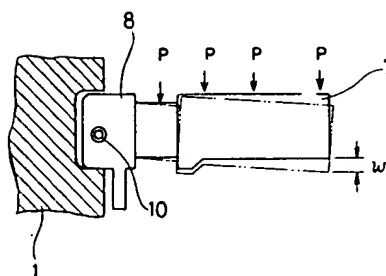
第2図

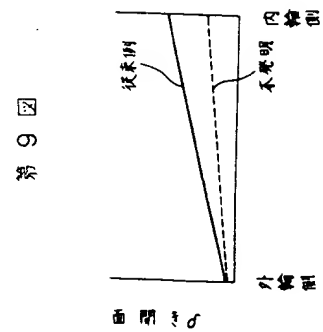
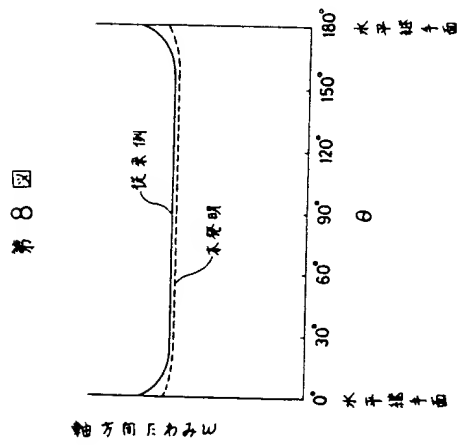
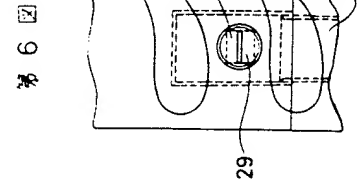
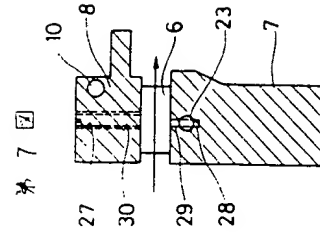
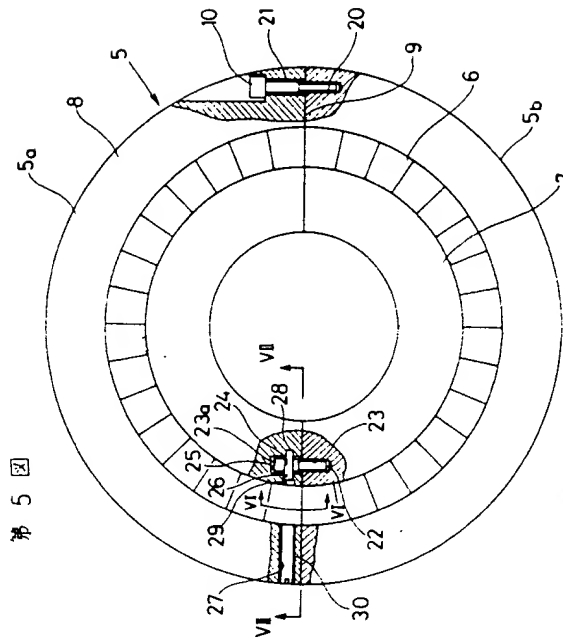


第3図



第4図





This Page Blank (uspto)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)